

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 092**

51 Int. Cl.:

B61L 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2011** E 11290605 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018** EP 2607199

54 Título: **Enclavamiento descentralizado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2018

73 Titular/es:

SIEMENS S.A.S. (50.0%)
9, Boulevard Finot
93200 St. Denis, FR y
SIEMENS MOBILITY GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

BOHE, ARMAND PIERRE;
EL FASSI, SAID;
FAUBEL, PETER;
PAUL, UWE y
WINDOLF, WOLFGANG

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 693 092 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Enclavamiento descentralizado

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de enclavamiento de vía para gestionar un enclavamiento según las reivindicaciones 1 y 7.

- 5 En particular, la presente invención se refiere, más generalmente, a la gestión de trayectos de trenes en áreas de enclavamiento y a la prevención de movimientos conflictivos de trenes.

10 Un enclavamiento es convencionalmente un conjunto de dispositivos de conmutación, de bloqueo y de señal, es decir, un grupo de dispositivos de vía, que se encuentran donde las vías del tren se cruzan, se unen, se separan, y así sucesivamente. Dichos dispositivos están interconectados de tal forma que sus movimientos se suceden entre sí en un orden predefinido, evitando así movimientos de trenes opuestos o conflictivos y estableciendo un trayecto específico para cada tren que tenga que pasar por dicho enclavamiento. Dichos dispositivos de vía son controlados normalmente por sistemas de control de enclavamiento en el borde del camino que son responsables de la manipulación y la gestión de los dispositivos de enclavamiento de acuerdo con la lógica de enclavamiento y de los movimientos del tren mientras se asume la seguridad del tren. Por lo tanto, la lógica de enclavamiento es la base de la gestión del estado de enclavamiento y, por lo tanto, de sus dispositivos.

15 El documento DE 195 26 159 C1 describe dispositivos de enclavamiento descentralizados en el borde de la vía en comunicación con los trenes para el bloqueo y la liberación de trayectos en una red ferroviaria.

20 El enclavamiento y el sistema de control de enclavamiento en el borde de la vía son dispositivos vitales que participan en la gestión de los trayectos de los trenes en las áreas de enclavamiento. Desafortunadamente, también son dispositivos complejos que requieren una arquitectura de cableado específica y el envío de datos del enclavamiento.

En consecuencia, existe una necesidad permanente de desarrollar un sistema de control de enclavamiento simple, rentable y eficiente que permita la gestión de trayectos ferroviarios.

25 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un sistema para gestionar un enclavamiento en un área de enclavamiento de una manera eficiente, flexible, rentable, que tenga una arquitectura simple y que evite los problemas mencionados anteriormente.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de enclavamiento de vía según la reivindicación 7 y un procedimiento según la reivindicación 1. En particular, el sistema de control inteligente tiene la capacidad de controlar y comandar el dispositivo de enclavamiento de vía de modo que su estado, es decir, de bloqueo o liberación, con el tiempo se adapta a un estado que depende del tiempo comprendido en la reserva para el vehículo guiado que se aproxima.

30 La expresión "vehículo guiado" se refiere a un vehículo configurado para seguir una guía o una sucesión de guías que determinan al menos un trayecto para el vehículo guiado. Dicha guía es, por ejemplo, un carril, o una línea en el suelo, o paneles/señales específicos que definen un trayecto para el vehículo guiado, etc., y dicho vehículo guiado es, por ejemplo, un tren, un metro, un autobús, un tranvía, o un vehículo guiado automático. El dispositivo de enclavamiento de vía es un dispositivo de vía configurado para establecer un trayecto para un vehículo guiado que se aproxima. Los dispositivos de vía típicos son los conmutadores, los dispositivos de bloqueo y los dispositivos de señal de vía.

35 De acuerdo con la presente invención, cada dispositivo de vía de un enclavamiento de un área de enclavamiento es capaz de auto gestionar la gestión de su uso para un trayecto para un vehículo guiado que se aproxima. En particular, el dispositivo de enclavamiento de vía puede manejar varias solicitudes de varios vehículos guiados que se aproximan al mismo tiempo. Por lo tanto, el dispositivo de enclavamiento de vía es autosuficiente para determinar su estado (bloqueo o liberación a lo largo del tiempo) en función de las reservas recibidas y para gestionar una solicitud de un vehículo guiado que se aproxima.

40 Una reserva según la invención comprende la identificación del vehículo guiado que se aproxima, el punto de inicio temporal T1 y la duración D1 para bloquear el dispositivo de enclavamiento de vía desde dicho punto de inicio temporal T1 para dicha duración D1 para el vehículo guiado que se aproxima. En particular, dicha reserva comprende datos para configurar el trayecto en el área de enclavamiento, y para determinar en particular el estado a lo largo del tiempo, es decir, bloqueo o liberación, de cada dispositivo de enclavamiento de vía en dicha área de enclavamiento y en función de dicho trayecto.

45 Preferentemente, el dispositivo de enclavamiento de vía es autónomo porque tiene su propia inteligencia a través de dicho sistema de control inteligente para gestionar las solicitudes de vehículos guiados que se aproximan. Es, por ejemplo, también capaz de comunicarse con otro dispositivo de enclavamiento de vía de dicha área de enclavamiento

para determinar si el trayecto solicitado definido en dicha área de enclavamiento para el vehículo guiado que se aproxima no está en conflicto con otro trayecto definido en la misma área de enclavamiento y solicitado por otro vehículo guiado que se aproxima.

5 Preferentemente, el procedimiento según la invención comprende una cancelación de una reserva registrada para un vehículo guiado específico que se aproxima, y devolver a dicho vehículo guiado específico que se aproxima un mensaje de prioridad alta que anuncia dicha cancelación. Por ejemplo, esta cancelación podría realizarse si el sistema de control inteligente del dispositivo de enclavamiento de vía detecta trayectos en conflicto en un área de enclavamiento.

10 Preferentemente, el módulo de comando del sistema de control inteligente tiene la capacidad de liberar el dispositivo de enclavamiento de vía una vez que el vehículo guiado que se acerca ha pasado dicho dispositivo de enclavamiento. En particular, la recepción de un mensaje enviado por el vehículo guiado que se aproxima una vez que ha pasado el enclavamiento comprende dicho dispositivo de enclavamiento de vía, o una verificación realizada por el dispositivo de enclavamiento de vía de que el vehículo guiado que se aproxima ha pasado dicho enclavamiento, o tanto la recepción como la verificación, puede activar la liberación del dispositivo de enclavamiento de vía mediante el módulo de comando. Por lo tanto, el sistema de control inteligente es capaz de ordenar la liberación del trayecto en el área de enclavamiento una vez que el vehículo guiado que se aproxima ha pasado por dicho enclavamiento, por ejemplo, al recibir dicho mensaje o al detectar que el vehículo guiado ha pasado por el dispositivo de enclavamiento de vía.

20 Preferentemente, el dispositivo de comunicación del dispositivo de enclavamiento de vía se puede conectar de forma inalámbrica a un vehículo guiado que se aproxima. En efecto, dicho dispositivo de comunicación es en particular capaz de comunicarse de forma inalámbrica y directa con un dispositivo de comunicación a bordo de un vehículo guiado para recibir directamente desde dicho vehículo guiado que se aproxima la solicitud de reserva, o para enviar directamente al vehículo guiado que se aproxima un mensaje configurado para confirmar o rechazar la solicitud, o para enviar directamente al vehículo que se aproxima un mensaje de alta prioridad para cancelar una reserva. Preferentemente, las solicitudes temporalmente sucesivas son tratadas por el dispositivo de enclavamiento de vía en su orden temporal de sucesión, es decir, en su orden de recepción en el dispositivo de comunicación inalámbrica, y/o según un orden de prioridad. En particular, las solicitudes simultáneas se tratan con arreglo a un orden de prioridad, y si tienen el mismo orden de prioridad, con arreglo a la posición del vehículo guiado (3) que se aproxima en comparación con la posición del área de enclavamiento (1), en donde la posición se refiere a una ubicación geográfica.

30 Finalmente, la presente invención también está relacionada con un sistema para gestionar un trayecto para un vehículo guiado que se aproxima a un área de enclavamiento, en el que el sistema comprende:

– un sistema de control a bordo configurado para ser montado a bordo de dicho vehículo guiado, dicho sistema de control a bordo tiene la capacidad de comunicarse de forma inalámbrica y remota con un dispositivo de comunicación inalámbrico del dispositivo de enclavamiento de vía tal como se ha descrito anteriormente, el sistema de control a bordo puede crear y enviar una solicitud al dispositivo de comunicación inalámbrico para reservar dicho dispositivo de enclavamiento de vía de acuerdo con un trayecto predeterminado, que podría determinarse en particular por dicho sistema de control a bordo, así como un punto de inicio temporal T1 y una duración D1 para bloquear el dispositivo de enclavamiento de vía;

– dicho dispositivo de enclavamiento de vía como se describió anteriormente.

La presente invención se comprenderá mejor a través del siguiente dibujo:

40 Figura 1 representación esquemática de un área de enclavamiento que comprende dispositivos de enclavamiento de vía según la invención.

La Figura 1 muestra un área de enclavamiento 1 que comprende dispositivos de enclavamiento de vía 11, 12 según la presente invención, por ejemplo un conmutador 11 y un dispositivo de señal de vía 12. El dispositivo de enclavamiento de vía está configurado para establecer y gestionar un trayecto 4 para un vehículo guiado 3 que se aproxima a dicha área de enclavamiento 1. Cada dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12 según la invención consta de:

– un dispositivo de comunicación inalámbrico 22 para comunicarse a distancia con al menos un vehículo guiado, por ejemplo, dicho vehículo guiado 3 que se aproxima, y al menos otro dispositivo de enclavamiento de vía que pertenece a dicha área de enclavamiento 1. El dispositivo de comunicación inalámbrico 22 es, en particular, capaz de comunicarse con un dispositivo de comunicación 211 o con un sistema de control a bordo 21 del vehículo guiado 3 que se aproxima;

– un sistema de control inteligente 23 que está configurado para gestionar una solicitud de reserva del dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12 para el vehículo guiado 3 que se aproxima, en el que dicho sistema de control inteligente 23 puede determinar si dicha reserva se solapa temporalmente con otra reserva para otro vehículo guiado.

5 Dicha solicitud de reserva es enviada, por ejemplo, por el dispositivo de comunicación 211 del sistema de control a bordo 21 del vehículo guiado 3 que se aproxima, en el que el sistema de control a bordo 21 puede determinar dicho trayecto 4 para el vehículo guiado 3 en cada área de enclavamiento 1 y comunicar con cada dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12 los datos para establecer dicho trayecto 4 en dicha área de enclavamiento 1. El sistema de control inteligente 23 comprende además una memoria para registrar la reserva si y solo si el sistema de control
10 inteligente no determina ningún solapamiento y un módulo de comando configurado para bloquear el dispositivo de enclavamiento de vía de acuerdo con cada reserva registrada en dicha memoria. La reserva comprende datos para identificar el vehículo guiado 3 que se aproxima, así como datos temporales, es decir, un punto de inicio temporal T1 y una duración D1 que indican, respectivamente, a partir de qué momento se bloqueará el dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12 y por cuánto tiempo.

15 Según la presente invención, si otro vehículo guiado solicita el uso del dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12, dicho dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12 rechazará su solicitud si hay algún solapamiento en el marco de tiempo de la reserva registrada en su memoria, o de lo contrario, agregará la reserva a su memoria. Por último, una vez que el vehículo guiado ha pasado el dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12, dicho dispositivo de enclavamiento de vía 11, 12 libera su estado de bloqueado a liberado, quedando así listo para establecer un nuevo trayecto para un nuevo vehículo guiado que se aproxima.

20 En resumen, el solapamiento y el dispositivo de enclavamiento de vía según la presente invención tienen las siguientes ventajas:

– hacen que el dispositivo de enclavamiento de vía sea autosuficiente y autónomo para gestionar las solicitudes de los vehículos guiados que se aproximan conforme avanza el tiempo, en las que la comunicación bidireccional entre el
25 vehículo guiado y el dispositivo de enclavamiento de vía permite intercambiar datos relativos al bloqueo y liberación del dispositivo de enclavamiento de vía;

– desarrollan una arquitectura que facilita la gestión de los vehículos guiados que se aproximan a la zona de enclavamiento;

– permiten una gestión simple de prioridad de los vehículos guiados que se aproximan;

– mejoran la eficacia del dispositivo de enclavamiento de vía;

30 – permiten un ahorro de costes, en particular al evitar el uso de una lógica y un cableado de enclavamiento centralizado y en el borde del camino;

– aumento de la disponibilidad (si un dispositivo deja de estar disponible debido a un fallo técnico, esta falta de disponibilidad sigue siendo local).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para establecer y gestionar un trayecto (4) en una zona de enclavamiento (1) para un vehículo guiado (3) que se aproxima, la zona de enclavamiento (1) comprende un dispositivo de enclavamiento de vía (11) que está configurado para intercambiar datos relativos a su bloqueo y a su liberación con el vehículo guiado (3), el solapamiento comprende los siguientes pasos:
- una recepción inalámbrica por el dispositivo de enclavamiento de vía (11) de una solicitud de reserva del dispositivo de enclavamiento de vía (11), en el que dicha reserva comprende un punto de inicio temporal T1 y una duración D1 para bloquear el dispositivo de enclavamiento de vías desde dicho punto de inicio temporal T1 durante dicha duración D1, y en el que dicha solicitud se envía a distancia y de forma inalámbrica por el vehículo guiado (3) que se aproxima;
- 10 – una determinación de si se da un solapamiento temporal de dicha reserva con otra reserva, en la que dicha otra reserva se registra en una memoria del dispositivo de enclavamiento de vía (11), y comprende otro punto de inicio temporal T2 y otra duración D2, y
- si no se determina ningún solapamiento, entonces se registra dicha reserva en la memoria y se confirma de forma inalámbrica la reserva al vehículo guiado que se aproxima (3),
- 15 ▪ si se determina un solapamiento, entonces vuelve a dicho vehículo guiado (3) que se aproxima un mensaje que rechaza su solicitud; y
- un control/comando del dispositivo de enclavamiento de vía (11) de acuerdo con cada reserva registrada para bloquear o liberar el dispositivo de enclavamiento de vía (11).
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha reserva comprende los datos para configurar el trayecto (4) en la zona de enclavamiento (1).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende la cancelación de una reserva registrada para un vehículo guiado específico que se aproxima, y devolver a dicho vehículo guiado específico que se aproxima un mensaje de alta prioridad que anuncia dicha cancelación.
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una liberación del dispositivo de enclavamiento de vía (11) una vez que dicho vehículo guiado (3) que se aproxima ha pasado el enclavamiento.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 - 4, en el que las solicitudes temporalmente sucesivas se tratan de acuerdo a su orden temporal de sucesión y/o de acuerdo a una clasificación en términos de prioridad.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 - 5, en el que las solicitudes simultáneas se tratan de acuerdo a una clasificación en términos de prioridad y si tienen el mismo rango de prioridad, de acuerdo con la posición del vehículo guiado (3) que se aproxima en comparación con la posición de la zona de enclavamiento (1).
- 35 7. Dispositivo de enclavamiento de vía (11) configurado para realizar el procedimiento de la reivindicación 1 para establecer y gestionar un trayecto (4) para un vehículo guiado (3) que se aproxima a una zona de enclavamiento (1), dicho dispositivo de enclavamiento de vía (11) está configurado para intercambiar datos relativos a su bloqueo y su liberación con el vehículo guiado (3), y que consta de:
- 40 – un dispositivo de comunicación inalámbrica (22) para comunicarse a distancia con al menos un vehículo guiado;
- un sistema de control inteligente (23) configurado para gestionar una solicitud de reserva del dispositivo de enclavamiento de vía (11) para el vehículo guiado que se aproxima (3), en el que dicho sistema de control inteligente (23) tiene la capacidad de determinar si dicha reserva se solapa temporalmente con otra reserva, dicho sistema de control inteligente consta de:
- 45 ▪ una memoria para grabar dicha reserva si y solo si no se ha determinado ningún solapamiento;
- un módulo de comando configurado para bloquear el dispositivo de enclavamiento de vía de acuerdo con cada reserva registrada en dicha memoria.
8. Dispositivo de enclavamiento de vía (11) según la reivindicación 7, en el que el módulo de comando del sistema de control inteligente (23) tiene la capacidad de liberar el dispositivo de enclavamiento de vía (11) una vez que el vehículo guiado que se aproxima (3) ha pasado el enclavamiento.
- 50

9. Dispositivo de enclavamiento de vía (11) según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que el dispositivo de comunicación (22) del dispositivo de enclavamiento de vía (11) puede conectarse de forma inalámbrica a un vehículo guiado que se aproxima (3).
- 5 10. Dispositivo de enclavamiento de vía (11) según una de las reivindicaciones 7 - 9, en el que el sistema de control inteligente (23) tiene la capacidad de ordenar la liberación del trayecto (4) en el área de enclavamiento (1) una vez que el vehículo guiado que se aproxima (3) ha pasado dicho enclavamiento.
- 10 11. Sistema de gestión de un trayecto (4) para un vehículo guiado (3) que se aproxima a un área de enclavamiento (1), dicho sistema consta de:
- 15 – un sistema de control a bordo (21) configurado para ser montado a bordo de dicho vehículo guiado (3), dicho sistema de control a bordo (21) tiene la capacidad de comunicarse de forma inalámbrica y remota con un dispositivo de comunicación inalámbrico (22) del dispositivo de enclavamiento de vía (11) según una de las reivindicaciones 7-10, el sistema de control a bordo (21) además tiene la capacidad de crear y enviar una solicitud a dicho dispositivo de comunicación inalámbrico (22) para reservar dicho dispositivo de enclavamiento de vía (11) según un trayecto predeterminada (4);
- dicho dispositivo de enclavamiento de vía (11) según una de las reivindicaciones 7-10.

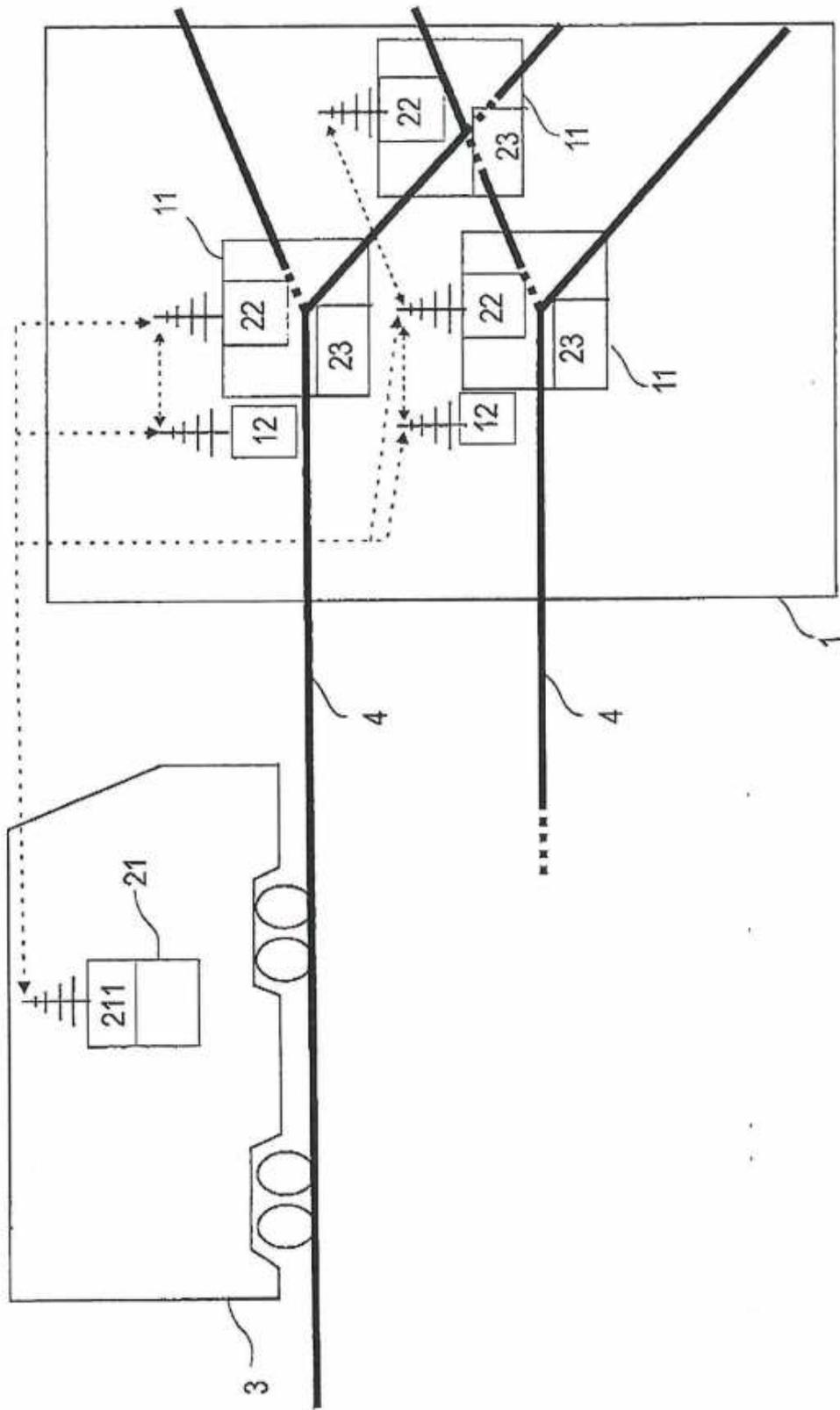


FIG 1